

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-272494

(43)公開日 平成5年(1993)10月19日

(51)Int.Cl.⁵

F 0 4 D 29/30

識別記号

庁内整理番号

C 7314-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-66701

(22)出願日 平成4年(1992)3月25日

(71)出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72)発明者 杉原 浩二

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(72)発明者 萩原 茂喜

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

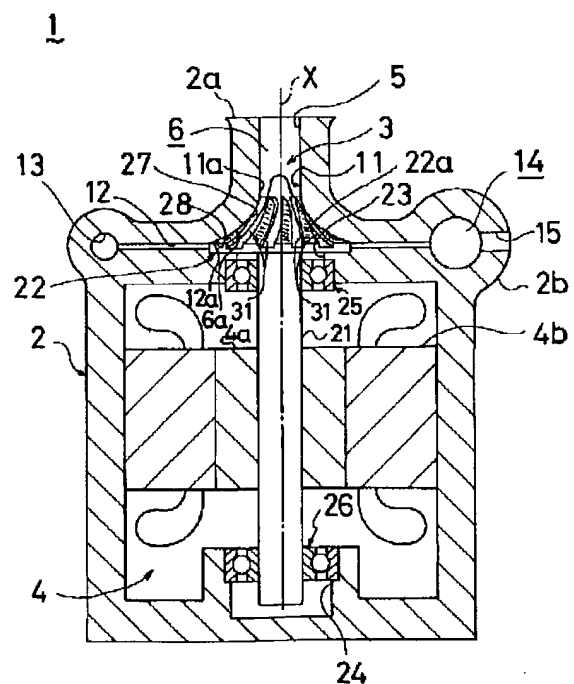
(74)代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

(54)【発明の名称】 遠心式圧縮装置

(57)【要約】

【目的】インペラ22の外周面22aに、薄い羽根に代えて少流量の冷媒ガスに応じた主流路を形成して、流路内面6aに対する摺動空間を介した冷媒ガスの漏れ損失を低減させる。

【構成】流路6内に収納した、ケーシング2の軸線X上に駆動軸21を有するインペラ22の回転駆動により、ケーシング2の軸線X上に開設した吸込口5から吸込んだ冷媒ガスを圧縮しつつ流路6を介して中空環状部13へ移送して吐出口15よりケーシング2外に吐出させるようにした遠心式圧縮装置1を前提とする。そして、上記インペラ22の外周面22aを、上記流路6の内面6aに摺接させ、上記インペラ22の外周面22aに、この外周面22aと流路6の内面6aとの間を流通する冷媒ガスの主流路を形成し、かつインペラ22の回転駆動方向へ互いに向き合うように対峙する正圧面および負圧面を有する複数の溝31、…を所定間隔置きに放射線状に設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング(2)の軸線(X)上に開設された流体の吸込口(5)と、該吸込口(5)よりケーシング(2)

内を軸線(X)方向へ延びたのち径方向へ放射状に延び、そのケーシング(2)内の径方向に形成された中空環状部(13)に連通される流体の流路(6)と、上記中空環状部(13)に開設された流体の吐出口(15)と、上記流路(6)内に収納され、上記ケーシング(2)の軸線(X)上に駆動軸(21)を有するインペラ(22)とを備え、該インペラ(22)の回転駆動により、上記吸込口(5)から吸込まれた流体

を圧縮しつつ流路(6)を介して中空環状部(13)へ移送して上記吐出口(15)よりケーシング(2)外に吐出させるようにした遠心式圧縮装置(1)において、上記インペラ(22)の外周面(22a)は、上記流路(6)の内面(6a)に摺接しており、上記インペラ(22)の外周面(22a)には、インペラ(22)の回転駆動方向(Y)へ互いに向き合うように対峙する正圧面(32a)および負圧面(32b)を有する複数の溝(31)、…が所定間隔置きに放射線状に設けられていることを特徴とする遠心式圧縮装置。

【請求項2】 溝(31)、…は、流体を溝(31)、…内へ導く案内となるよう、インペラ(22)の吸込口(5)側の端部における正圧面(32a)が負圧面(32b)を基端とするテーパ面(33)に形成され、かつ該テーパ面(33)の先端がその先端よりもインペラ(22)の吐出口(15)側の正圧面(32a)に対して徐々に収束する曲面に形成されているものであることを特徴とする請求項1記載の遠心式圧縮装置。

【請求項3】 相隣る溝(31)、(31)間に位置するインペラ(22)の外周面(22a)は、ケーシング(2)の軸線(X)方向所定間隔置きに線溝(34)、…を配してなる溝列(35)を有しており、上記線溝(34)、…は、インペラ(22)の回転駆動方向(Y)側の端部を流体の逆流方向へ位置するように傾斜させているものであることを特徴とする請求項1又は2に記載の遠心式圧縮装置。

【請求項4】 相隣る溝(31)、(31)間に位置するインペラ(22)の外周面(22a)は、インペラ(22)の外周面(22a)における吐出口(15)側の端部においてインペラ(22)の回転駆動方向(Y)所定間隔置きに配された、ケーシング(2)の軸線(X)方向へ互いに向き合う線溝(43)、…、(44)、…からなるヘリンボーン状の溝列(41)、(42)を有しており、吸込口(5)側寄りの溝列(41)の線溝(43)、…は、インペラ(22)の回転駆動方向(Y)側の端部を流体の正流方向へ位置するように傾斜させているものである一方、吐出口(15)側寄りの溝列(42)の線溝(44)、…は、インペラ(22)の回転駆動方向(Y)側の端部を流体の逆流方向へ位置するように傾斜させているものであることを特徴とする請求項1又は2に記載の遠心式圧縮装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、軸線方向から流入した流体を圧縮しつつ径方向へ移送する遠心式圧縮装置に関

し、詳しくは、少流量の流体の圧縮を行うインペラの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、遠心式圧縮装置においては、ケーシングの軸線上に開設された流体の吸込口と、該吸込口よりケーシング内を軸線方向へ延びたのち径方向へ放射状に延び、そのケーシング内の径方向に形成された中空環状部に連通される流体の流路と、上記中空環状部に開設された流体の吐出口と、上記流路内に摺動自在にかつケーシングの軸線上に駆動軸を有して収納され、正圧面および負圧面を有する複数の羽根が外周面の所定間隔置きに放射線状に設けられたインペラとを備え、該インペラの回転駆動により、上記吸込口から吸込まれた流体を圧縮しつつ流路を介して中空環状部へ移送して上記吐出口よりケーシング外に吐出させるようにしている。

【0003】そして、この場合、インペラ外周面の羽根は、例えば、ターボ送風機と圧縮機(昭和63年8月25日 株式会社コロナ社による初版第1刷発行)に示されるように、流体の流量を考慮して、羽根枚数の増加による流体との圧力損失を招かないよう最適の枚数に設定されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、流体の流量が少流量となる遠心式圧縮装置においては、流体との圧力損失を招かないよう羽根の枚数を減らす必要がある。その場合、羽根自体が表裏に正圧面および負圧面を有した薄いものであることから、羽根の枚数が減少するに応じてインペラ外周面上における単位面積当たりの流体の流通量が減少することになり、インペラ自身の慣性重量などを考慮してインペラ外周面上からの羽根の高さを低くすることが行われている。このため、流路内における内面とインペラの羽根との間に存在する摺動空間たる空隙が増大し、この空隙から漏れる流体の漏れ量の主流に占める割合が大きなものとなる。

【0005】本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、インペラ外周面に、薄い羽根に代えて少流量の流体に応じた主流路が形成されるようにして、空隙からの流体の漏れ損失を低減することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明が講じた解決手段は、ケーシング(2)の軸線(X)上に開設された流体の吸込口(5)と、該吸込口(5)よりケーシング(2)内を軸線(X)方向へ延びたのち径方向へ放射状に延び、そのケーシング(2)内の径方向に形成された中空環状部(13)に連通される流体の流路(6)と、上記中空環状部(13)に開設された流体の吐出口(15)と、上記流路(6)内に収納され、上記ケーシング(2)の軸線(X)上に駆動軸(21)を有するインペラ(22)とを備え、該インペラ(22)の回転駆動により、上記吸

込口(5) から吸込まれた流体を圧縮しつつ流路(6) を介して中空環状部(13)へ移送して上記吐出口(15)よりケーシング(2) 外に吐出させるようにした遠心式圧縮装置(1) を前提とする。そして、上記インペラ(22)の外周面(22a) を、上記流路(6) の内面(6a)に摺接させ、上記インペラ(22)の外周面(22a) に、インペラ(22)の回転駆動方向(Y) へ互いに向き合うように対峙する正圧面(32a) および負圧面(32b) を有する複数の溝(31)、…を所定間隔置きに放射線状に設ける構成としたものである。

【0007】また、請求項2記載の発明が講じた解決手段は、上記請求項1記載の発明の溝(31)、…の形状を限定し、流体を溝(31)、…内へ導く案内となるよう、インペラ(22)の吸込口(5) 側の端部における正圧面(32a) が負圧面(32b) を基端とするテーパ面(33)に形成され、かつ該テーパ面(33)の先端がその先端よりもインペラ(22)の吐出口(15)側の正圧面(32a) に対して徐々に収束する曲面に形成されているものとする。

【0008】また、請求項3記載の発明が講じた解決手段は、上記請求項1又は2記載の発明の相隣溝(31)、(31) 間に位置するインペラ(22)の外周面(22a) の形状を特定し、ケーシング(2) の軸線(X) 方向所定間隔置きに線溝(34)、…を配してなる溝列(35)が設けられているものとし、上記線溝(34)、…は、インペラ(22)の回転駆動方向(Y) 側の端部を流体の逆流方向へ位置するように傾斜させているものとする。

【0009】さらに、請求項4記載の発明が講じた解決手段は、上記請求項1又は2記載の発明の相隣溝(31)、(31) …間に位置するインペラ(22)の外周面(22a) の形状を特定し、インペラ(22)の外周面(22a) における吐出口(15)側の端部においてインペラ(22)の回転駆動方向(Y) 所定間隔置きに配された、ケーシング(2) の軸線(X) 方向へ互いに向き合う線溝(43)、…、(44)、…からなるヘリンボーン状の溝列(41)、(42) が設けられているものとし、吸込口(5) 側寄りの溝列(41)の線溝(43)、…は、インペラ(22)の回転駆動方向(Y) 側の端部を流体の正流方向へ位置するように傾斜させているものとする一方、吐出口(15)側寄りの溝列(42)の線溝(44)、…は、インペラ(22)の回転駆動方向(Y) 側の端部を流体の逆流方向へ位置するように傾斜させているものとする。

【0010】

【作用】上記の構成により、請求項1記載の発明では、流路(6) の内面(6a)に摺接するインペラ(22)の外周面(22a) に、正圧面(32a) と負圧面(32b) とを有する複数の溝(31)、…が所定間隔置きに放射線状に設けられているので、流体の流量が少流量となる遠心式圧縮装置(1) の場合、インペラ(22)は、相隣溝(31)、(31) 間の外周面(22a) の幅を大きく採ることによって少流量となる流体に対応させた狭い溝(31)、…を形成することが可能となり、インペラ外周面の羽根枚数の増減により流体の流量に対応させたもののように流体との間で圧力損失を招く

ことがない。

【0011】しかも、上記の溝(31)、…は、インペラ外周面上において減少する単位面積当たりの流体の流通量に応じて、相隣溝(31)、(31) 間におけるインペラ(22)の外周面(22a) の幅を大きく採りつつインペラ外周面(22a) からの深さを深くすることが可能となり、流体の主流が溝(31)、…の底面(32c) を流通することになる。このため、インペラ(22)自身の慣性重量が軽減される上、インペラ外周面において少流量となる流体に応じて羽根の高さを低くしていたもののように流路内における内面とインペラの外周面との間に存在する摺動空間(空隙)が増大することがなくなって摺動空間からの流体の漏れ損失が低減される。

【0012】また、請求項2記載の発明では、インペラ(22)の吸込口(5) 側の端部における溝(31)、…の正圧面(32a) が負圧面(32b) を基端とするテーパ面(33)に形成されているので、溝(31)、…内への流体の流入角が大きく広げられ、溝(31)内へ流体がテーパ面(33)に沿って円滑に案内されつつ導かれる。しかも、上記テーパ面(33)の先端が、その先端よりもインペラ(22)の吐出口(15)側の正圧面(32a) に対して徐々に収束する曲面に形成されているので、溝(31)、…内へテーパ面(33)に沿って導かれた流体は、インペラ(22)の吐出口(15)側の正圧面(32a) に対して剥離することなく該正圧面(32a) に終始沿った状態で溝(31)、…内を流通することになる。

【0013】また、請求項3記載の発明では、インペラ(22)の回転駆動方向(Y) 側の端部が流体の逆流方向つまり上流側へ傾斜する線溝(34)、…をケーシング(2) の軸線(X) 方向所定間隔置きに配した溝列(35)により、インペラ(22)の外周面(22a) と流路(6) の内面(6a)との間において発生する、インペラ(22)の回転駆動による流体の円周方向の速度成分が、インペラ(22)の径方向の速度成分に変換されることになり、インペラ(22)の外周面(22a) 上において吸込口(5) 側から吐出口(15)側に至るシール層が形成されて、インペラ(22)の外周面(22a) と流路(6) の内面(6a)との間の摺動空間を介した流体の逆流が低減される。

【0014】さらに、請求項4記載の発明では、インペラ(22)の外周面(22a) における吐出口(15)側の端部においてケーシング(2) の軸線(X) 方向へ互いに向き合うヘリンボーン状の溝列(41)、(42) が設けられているので、インペラ(22)の回転駆動による流体の円周方向の速度成分が、インペラ(22)の回転駆動方向(Y) 側の端部を流体の正流方向つまり下流側へ傾斜させた線溝(43)、…よりなる吸込口(5) 側寄りの溝列(41)、およびインペラ(22)の回転駆動方向(Y) 側の端部を上流側へ傾斜させた線溝(44)、…よりなる吐出口(15)側寄りの溝列(42)により、インペラ(22)の外周面(22a) 上における吐出口(15)側の端部においてインペラ(22)の径方向に向き合う速度成分に変換されることになり、インペラ(22)の外周面(22a)

上における吐出口(15)側の端部において高圧の圧力壁が形成されて、インペラ(22)の外周面(22a)と流路(6)の内面(6a)との摺動空間を介した流体の逆流が効果的に低減される。

【0015】

【発明の効果】以上の如く、請求項1記載の発明における遠心式圧縮装置によれば、インペラ(22)の外周面(22a)に、流体の主流路を形成する複数の溝(31)、…をインペラ外周面(22a)上において減少する単位面積当たりの流体の流通量に応じて設けたことにより、溝(31)の幅を狭くして少流量の流体に対応させつつ溝(31)、…の深さを深くして、インペラ(22)自身の慣性重量の軽減化を図りつつ、流路の内面(6a)とインペラ(22)の外周面(22a)との間の摺動空間からの流体の漏れ損失を低減することができる。

【0016】また、請求項2記載の発明における遠心式圧縮装置によれば、溝(31)、…の正圧面(32a)を、吸込口(5)側の端部において溝(31)内への流体の流入角を大きく広げたテーパ面(33)に形成しつつ該テーパ面(33)の先端を徐々に収束させた曲面に形成したことにより、溝(31)…内へ円滑に案内した流体を終始テーパ面(33)に沿わせて溝(31)、…内を流通させることができ、流体を効率良く圧縮することができる。

【0017】また、請求項3記載の発明における遠心式圧縮装置によれば、インペラ(22)の外周面(22a)上において効果的に傾斜させた複数の線溝(34)、…よりなる溝列(35)により、インペラ(22)の外周面(22a)と流路(6)の内面(6a)との間において吸込口(5)側から吐出口(15)側に至るシール層を形成したので、インペラ(22)の流路内面(6a)に対する摺動空間を介した流体の逆流を低減させることができ、流体の圧縮効率を高めることができる。

【0018】さらに、請求項4記載の発明における遠心式圧縮装置によれば、インペラ(22)の外周面(22a)上における吐出口(15)側端部においてケーシング(2)の軸線(X)方向へ互いに向き合うように効果的に傾斜させたヘリンボーン状の溝列(41)、(42)により、インペラ(22)の外周面(22a)上における吐出口(15)側の端部に高圧の圧力壁を形成したので、インペラ(22)の流路内面(6a)に対する摺動空間を介した流体の逆流を効果的に低減させることができ、流体の圧縮効率をより高めることができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0020】図1に示すように、(1)は小型の冷凍装置などに用いられる遠心式圧縮装置であって、冷媒ガスを圧縮して吐出するものである。

【0021】該遠心式圧縮装置(1)は、略円筒形状の密閉ケーシング(2)内に遠心圧縮機構(3)が収納されると

ともに、駆動モータ(4)が収納されてなる。上記ケーシング(2)の軸線(X)上における上端面(2a)には、図示しない低圧室に連通する吸込口(5)が開設されている。また、上記ケーシング(2)内には、上記吸込口(5)から吸込まれた冷媒ガスを後述する吐出口(15)まで導く流路(6)が形成されている。

【0022】上記流路(6)は、吸込口(5)よりケーシング(2)内を軸線(X)方向へ延びる第1流路(11)と、該第1流路(11)の先端部(11a)(図では下端部)に連通され、その先端部(11a)におけるケーシング(2)の軸線(X)を中心として径方向へ円盤状(放射状)に広がる第2流路(12)と、該第2流路(12)の外周縁部に連通され、上記第1流路(11)の先端部(11a)におけるケーシング(2)の軸線(X)を中心とするケーシング(2)内の周縁部に配された中空環状部(13)とからなる。さらに、上記中空環状部(13)には、該中空環状部(13)の流路断面積を拡大させたチャンバ(14)が設けられており、このチャンバ(14)には吐出口(15)が開設されている。該吐出口(15)は、上記ケーシング(2)の軸線(X)に対して直交する側面(2b)を貫通して高圧室(図示せず)に連通している。

【0023】また、上記第1流路(11)の先端部(11a)付近は、その裾を第2流路(12)側へ収束させるよう広げた略三角形に形成されており、この第1流路(11)の先端部(11a)付近には、上記ケーシング(2)の軸線(X)上に駆動軸(21)を有する略円錐形状のインペラ(22)が収納されている。上記駆動軸(21)は、ケーシング(2)内の底部にまで延長され、その基端部(図では上端部)および先端部(図では下端部)がケーシング(2)の軸孔(23)、(24)に軸受(25)、(26)を介して回転自在に嵌挿されている。また、上記駆動軸(21)の中間部分は、上記駆動モータ(4)のロータ(4a)に嵌挿されている。さらに、上記駆動モータ(4)のステータ(4b)は、上記ケーシング(2)内の下部に取付けられている。そして、上記流路(6)の内面(6a)、つまり第1流路(11)の先端部(11a)付近における内面(27)および第2流路(12)の基端部(12a)付近における内面(28)は、インペラ(22)の外周面(22a)に対して摺接するよう、インペラ(22)の外周面(22a)に則して湾曲して、このインペラ(22)の外周面(22a)と、流路(6)の内面(6a)(第1流路(11)の先端部(11a)付近における内面(27)および第2流路(12)の基端部(12a)付近における内面(28))との間に、インペラ(22)の外周面(22a)が流路(6)の内面(6a)に対して摺動可能な摺動空間(空隙)を形成している。この場合、駆動モータ(4)によりインペラ(22)が回転駆動すると、上記吸込口(5)から第1流路(11)を介して吸込まれた低圧冷媒ガスが、第1流路(11)の先端部内面(27)および第2流路(12)の基端部内面(28)と、インペラ(22)の外周面(22a)との間で圧縮されて高圧冷媒ガスとなり、この高圧冷媒ガスが第2流路(12)を介して中空環状部(13)へ移送され、チャンバ(14)を介して吐出口(15)よりケーシング(2)外(高圧室

側)に吐出されることになる。

【0024】そして、図2ないし図4にも示すように、上記インペラ(22)の外周面(22a)には、この外周面(22a)と流路(6)の内面(6a)との間を流通する冷媒ガスの主流路(30)を形成する複数の溝(31)、…が所定間隔置きに放射線状に設けられている。該各溝(31)は、インペラ(22)の回転駆動方向(Y)へ互いに向き合うように対峙する正圧面(32a)および負圧面(32b)と、その対向面(32a)、(32b)間を繋ぐ底面(32c)とで構成されている。また、上記相隣る溝(31)、(31)間は、冷媒ガスを溝(31)、…内へ導く案内となるよう、インペラ(22)の吸込口(5)側の端部つまり上流端における正圧面(32a)が負圧面(32b)を基端として β° だけ傾斜させたテーパ面(33)に形成されており、該テーパ面(33)の先端付近は、そのテーパ面(33)の先端よりもインペラ(22)の吐出口(15)側つまり下流側の正圧面(32a)に対して徐々に収束する曲面に形成されている。さらに、上記相隣る溝(31)、(31)間に位置するインペラ(22)の外周面(22a)には、ケーシング(2)の軸線(X)方向所定間隔置きに線溝(34)、…を配してなる溝列(35)が設けられている。そして、上記各線溝(34)は、ケーシング(2)の軸線(X)を中心とする円弧(図示せず)に外接する接線(Z)に対してインペラ(22)の回転駆動方向(Y)側の端部が冷媒ガスの逆流方向つまり上流側へ θ° ずつ傾斜している。

【0025】この場合、遠心式圧縮装置(1)は、吸込口(5)および吐出口(15)間において流通する冷媒ガスの単位時間当たりの体積流量が数 m^3/h 〜数十 m^3/h 程度の少流量型のものであり、インペラ(22)としては、下流側において最も広がる外径部分で30mm〜60mm程度のものが用いられている。また、インペラ(22)の外周面(22a)における溝(31)、…は、インペラ(22)上流側における溝深さが深く形成されて冷媒ガスの流入が円滑に行われるようになっている一方、インペラ(22)下流側における溝深さが第2流路(12)の流路断面形状に則して浅く(例えば2mm〜3mm程度)形成されて冷媒ガスの第2流路(12)側への流出が円滑に行われるようになっている。

【0026】したがって、上記実施例では、流路(6)の内面(6a)に摺接するインペラ(22)の外周面(22a)に、正圧面(32a)と負圧面(32b)とを有する複数の溝(31)、…が所定間隔置きに放射線状に設けられているので、吸込口(5)および吐出口(15)間において流通する冷媒ガスの単位時間当たりの体積流量が数 m^3/h 〜数十 m^3/h 程度の少流量型の遠心式圧縮装置(1)であっても、インペラ(22)の相隣る溝(31)、(31)間における外周面(22a)の幅を大きく採ることによって少流量となる冷媒ガスに対応させた狭い溝(31)(主流路(30))を形成することが可能となり、インペラ外周面の羽根枚数の増減により冷媒ガス(流体)の流量に対応させたもののように冷媒ガスとの間で圧力損失を招くことなく、少流量の冷媒ガス

に対応させることができる。

【0027】また、相隣る溝(31)、(31)間は、インペラ(22)の上流端における正圧面(32a)が負圧面(32b)を基端として β° だけ傾斜させたテーパ面(33)に形成されているので、溝(31)、…内への冷媒ガスの流入角が大きく広げられ、溝(31)、…内へ冷媒ガスがテーパ面(33)に沿って円滑に案内されつつ導かれる。しかも、テーパ面(33)の先端付近が、そのテーパ面(33)の先端よりもインペラ(22)の下流側の圧力面(32a)に対して徐々に収束する曲面に形成されているので、溝(31)、…内へテーパ面(33)に沿って導かれた冷媒ガスは、インペラ(22)の下流側の正圧面(32a)に対して剥離することなく該正圧面(32a)に終始沿った状態で溝(31)、…内を流通させることができ、冷媒ガスを効率良く圧縮することができる。

【0028】さらに、上記の溝(31)、…は、インペラ外周面(22a)上において減少する単位面積当たりの冷媒ガスの流通量に応じて、溝(31)、(31)間におけるインペラ(22)の外周面(22a)の幅を大きく採りつつインペラ外周面(22a)からの溝(31)深さを深くすることが可能となり、冷媒ガスの主流が溝(31)の底面(32c)を流通することになる。このため、インペラ(22)自身の慣性重量を軽減させることができる上、インペラ外周面において少流量となる冷媒ガスに応じて羽根の高さを低くしていたもののように流路の内面とインペラの外周面との間の摺動空間が増大することがなくなり、この摺動空間からの冷媒ガスの漏れ損失を低減させることができる。

【0029】しかも、ケーシング(2)の軸線(X)を中心とする円弧に外接する接線(Z)に対してインペラ(22)の回転駆動方向(Y)の側端部を上流側へ θ° ずつ傾斜させた線溝(34)、…からなる溝列(35)がインペラ(22)の外周面(22a)に設けられているので、インペラ(22)の外周面(22a)と流路(6)の内面(6a)との間において発生する、インペラ(22)の回転駆動による冷媒ガスの円周方向の速度成分が、上記溝列(35)によってインペラ(22)の径方向の速度成分に変換されることになり、インペラ(22)の外周面(22a)上において吸込口(5)側から吐出口(15)側に至るシール層が形成されて、インペラ(22)の流路内面(6a)に対する摺動空間を介した冷媒ガスの逆流を低減させることができ、冷媒ガスの圧縮効率を高めることができる。

【0030】尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その他種々の変形例を包含するものである。例えば、上記実施例では、相隣る溝(31)、(31)間に位置するインペラ(22)の外周面(22a)に、ケーシング(2)の軸線(X)方向所定間隔置きにインペラ(22)の回転駆動方向(Y)側の端部を上流側へ傾斜させつつ配した線溝(34)、…からなる溝列(35)を設けたが、図5に示すように、相隣る溝(31)、(31)間に位置するインペラ(22)の外周面(22a)に、インペラ(22)の外周面(22a)における吐出口(15)側の端部においてインペラ(22)の回転駆動方向

(Y) 所定間隔置きに配された、ケーシング(2)の軸線(X)方向へ互いに向き合う線溝(43)、…、(44)、…からなるヘリンボーン状の溝列(41)、(42)を設け、吸込口(5)側寄りの溝列(41)の線溝(43)、…を、インペラ(22)の回転駆動方向(Y)側の端部を下流側へ傾斜させたものにする一方、吐出口(15)側寄りの溝列(42)の線溝(44)、…を、インペラ(22)の回転駆動方向(Y)側の端部を上流側へ傾斜させたものにしても良い。この場合、溝列(41)、(42)（線溝(43)、…、(44)、…）により、インペラ(22)の回転駆動による冷媒ガスの円周方向の速度成分が、インペラ(22)の外周面(22a)上に下流端においてインペラ(22)の径方向に互いに向き合う速度成分に変換されることになり、インペラ(22)の外周面(22a)上における下流端において高圧の圧力壁が形成されて、インペラ(22)の流路内面(6a)に対する摺動空間を介した冷媒ガスの逆流を効果的に低減させ、冷媒ガスの圧縮効率がより高められることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係る遠心式圧縮装置の縦断面図である。

【図2】実施例に係るインペラの斜視図である。

【図3】実施例に係る1つの溝を示すインペラの斜視図

である。

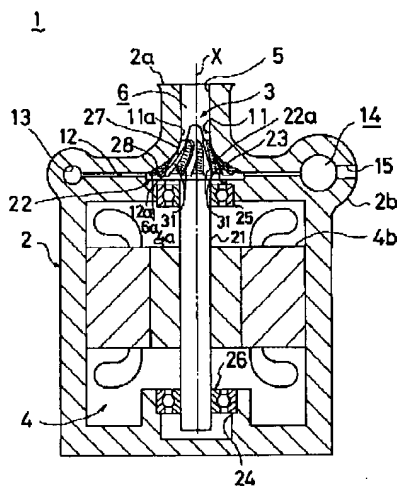
【図4】実施例に係るインペラを吸込口側より見た正面図である。

【図5】変形例に係る図1相当図である。

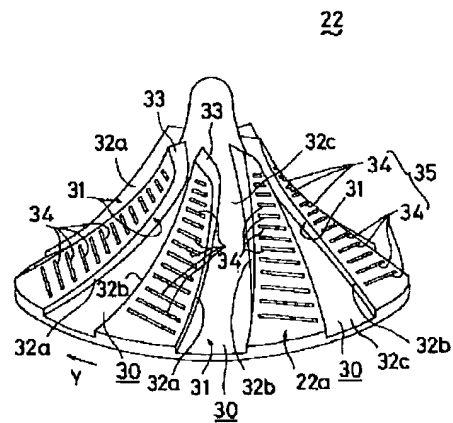
【符号の説明】

- | | |
|---------------------|---------|
| (1) | 遠心式圧縮装置 |
| (2) | ケーシング |
| (5) | 吸込口 |
| (6) | 流路 |
| 10 (6a) | 内面 |
| (13) | 中空環状部 |
| (15) | 吐出口 |
| (21) | 駆動軸 |
| (22) | インペラ |
| (22a) | 外周面 |
| (31) | 溝 |
| (32a) | 正圧面 |
| (32b) | 負圧面 |
| (33) | テーパ面 |
| 20 (34), (43), (44) | 線溝 |
| (35), (41), (42) | 溝列 |
| (X) | 軸線 |

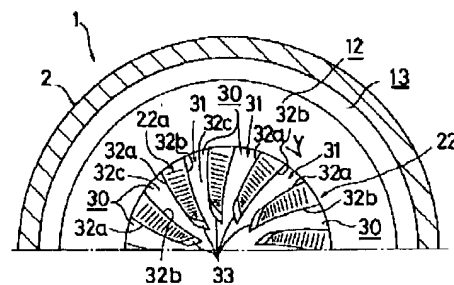
【図1】



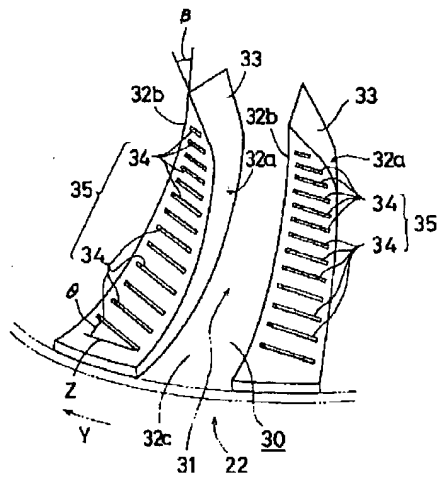
【図2】



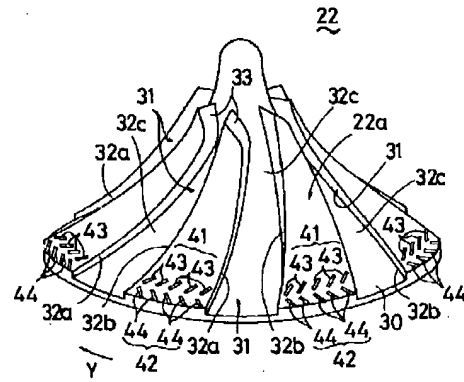
【図4】



【図3】



【図5】



PAT-NO: JP405272494A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 05272494 A**

TITLE: CENTRIFUGAL COMPRESSION DEVICE

PUBN-DATE: October 19, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SOMAHARA, KOUJI

HAGIWARA, SHIGEKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DAIKIN IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04066701

APPL-DATE: March 25, 1992

INT-CL (IPC): F04D029/30

US-CL-CURRENT: 415/76, 416/236R

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the leakage loss of refrigerant gas through a sliding space to the inner surface of a passage by forming main passages, corresponding to a small flow of refrigerant gas, at the outer peripheral surface of an impeller, instead of thin blades.

CONSTITUTION: With the rotatory-driving of an impeller 22 enclosed in a passage 6 and provided with a driving shaft 21 on the axis X of a casing 2, refrigerant gas sucked from a suction port 5 opened onto the axis of the casing 2 is transferred, while being compressed, to a hollow ring part 13 through the passage 6 and discharged outside the casing 2 from a discharge port 15. In a

centrifugal compression device 1 of such constitution, the outer peripheral surface 22a of the impeller 22 is brought into sliding contact with the inner surface 6a of the passage 6, and plural grooves 31, ...with positive pressure faces and negative pressure faces confronting in such a way as to face mutually in the rotatory-driving direction of the impeller 22 are provided radially at specified spaces apart at the outer peripheral surface 22a of the impeller 22 so as to form the main passages of the refrigerant gas flowing between this outer peripheral surface 22a and the inner surface of the passage 6.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio